

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012302989 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1999-109095/199910  
XRPX Acc No: N99-079099

**Air flow measuring device for use in an internal combustion engine air filter - has the measuring device in a tube set down stream of the air filter**

Patent Assignee: BOSCH GMBH ROBERT (BOSC )  
Inventor: HUEFTLE G; KONZELMANN U; TANK D  
Number of Countries: 003 Number of Patents: 004  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
GB 2328514	A	19990224	GB 9817063	A	19980805	199910 B
DE 19735664	A1	19990218	DE 1035664	A	19970816	199913
FR 2767357	A1	19990219	FR 9810428	A	19980814	199915
GB 2328514	B	19990721	GB 9817063	A	19980805	199931

Priority Applications (No Type Date): DE 1035664 A 19970816

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
GB 2328514	A		12	G01F-015/08	
DE 19735664	A1		5	G01F-015/12	
FR 2767357	A1			F02M-035/024	
GB 2328514	B			G01F-015/08	

Abstract (Basic): GB 2328514 A

A filter unit (1) comprises an inlet duct (2), a filter (5) and an outlet duct (6). A measuring device (8) in the outlet duct determines the mass of fluid medium flowing through the duct. The measuring device is in a tubular chamber (9) within the outlet duct, the tubular chamber extending into the filter (4) chamber.

USE - Measuring air flow through an internal combustion engine air inlet cleaner.

ADVANTAGE - The measuring device is down-stream of the filter so is unaffected by contaminants. As a result the flow measuring device does not need to incorporate cleaning devices such as heated wires.

Dwg.1/2

Title Terms: AIR; FLOW; MEASURE; DEVICE; INTERNAL; COMBUST; ENGINE; AIR; FILTER; MEASURE; DEVICE; TUBE; SET; DOWN; STREAM; AIR; FILTER

Derwent Class: Q53; S02

International Patent Class (Main): F02M-035/024; G01F-015/08

International Patent Class (Additional): F02B-077/08; F02M-035/00;

G01F-001/68; G01F-001/684; G01F-015/12

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-C



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑩ DE 197 35 664 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
G 01 F 15/12  
G 01 F 1/68  
F 02 M 35/00

⑲ Aktenzeichen: 197 35 664.8  
⑳ Anmeldetag: 16. 8. 97  
㉑ Offenlegungstag: 18. 2. 99

DE 197 35 664 A 1

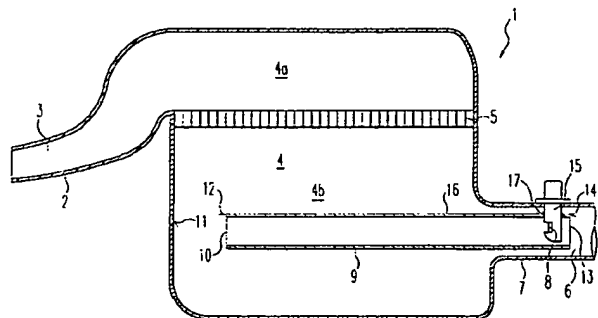
㉒ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉓ Erfinder:  
Hueftle, Gerhard, 71546 Aspach, DE; Tank, Dieter,  
70806 Kornwestheim, DE; Konzelmann, Uwe, Dr.,  
71679 Asperg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Filtermodul

⑤7 Ein Filtermodul (1) zum Filtern eines durch das Filtermodul (1) strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine, weist einen Einlaßkanal (3), eine sich stromabwärts an den Einlaßkanal (3) anschließende Filterkammer (4) mit einem Filter (5), einen sich stromabwärts an die Filterkammer (4) anschließenden Reinkanal (6) und eine in dem Reinkanal (6) angeordnete Meßvorrichtung (8) zum Messen der Masse des durch das Filtermodul (1) strömenden Mediums auf. Erfindungsgemäß ist die Meßvorrichtung (8) innerhalb einer rohrförmigen Schutzvorrichtung (9) angeordnet, die sich stromaufwärts der Meßvorrichtung (8) bis in die Filterkammer (4) erstreckt.



DE 197 35 664 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Filtermodul nach der Gattung des Hauptanspruches. Ein derartiges Filtermodul geht z. B. aus der EP 0 313 089 B1 hervor und dient zum Filtern der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine. Das bekannte Filtermodul weist einen Einlaßkanal auf, an welchen sich eine einen Filter aufnehmende Filterkammer anschließt. Die Filterkammer ist durch den ringförmigen Filter in einen ringförmigen Einlaßraum oder Rohluflraum und einen innenseitigen Reinraum unterteilt. An den Reinraum der Filterkammer schließt sich ein Reinkanal an, in welchem die gefilterte Ansaugluft weitergeführt wird. In dem Reinkanal befindet sich eine Meßvorrichtung zum Messen der Masse der durch das Filtermodul strömenden Ansaugluft. Der Reinkanal weist dazu einen Meßkanal auf, der parallel zu einem Hauptströmungskanal angeordnet ist und die Meßvorrichtung aufnimmt. Die Meßvorrichtung arbeitet nach dem Prinzip zweier thermisch gekoppelter Widerstandselemente, wobei die Wärmeübertragung zwischen den Widerstandselementen von der Strömung des Mediums in dem Reinkanal abhängt.

Die DE 29 11 631 C2 offenbart die Anordnung zweier thermisch gekoppelter Widerstände innerhalb eines Rohrkörpers, der über einen Steg mit einem in die Wandung des Reinkanals einsetzbaren Einsatzkörpers verbunden ist. Aus der DE 44 28 216 A1 geht die Anordnung der Meßvorrichtung in einem Gehäuse hervor, das im wesentlichen durch zwei topfförmige Schalenelemente gebildet wird und Einlaß- und Auslaßöffnungen für das strömende Medium aufweist. Aus der DE 44 07 209 C2 ist ein in den Reinkanal der Ansaugleitung einsetzbarer Meßkörper bekannt, der einen Strömungskanal aufweist, der sich im wesentlichen in einen sich in Strömungsrichtung verjüngenden Meßkanal und einen sich daran anschließenden, S-förmigen Umlenkkanal gliedert. Die Meßvorrichtung ist in dem sich verjüngenden Meßkanal angeordnet.

Wenn durch ein bekanntes Filtermodul stark verschmutzte Luft oder in hohem Maße wasserhaltige Luft angesaugt wird, kann es zu einer Verschmutzung der Meßvorrichtung kommen, was sich in einem Kennliniendrift der Meßvorrichtung äußert. Insbesondere wenn die Ansaugung direkt durch den Kühlergrill oder im seitlichen Gischtbereich der Vorderräder des Kraftfahrzeuges erfolgt, befindet sich in der Ansaugluft ein relativ hoher Wassergehalt und ein relativ hoher Gehalt an Schmutzpartikeln. Durch den Wassergehalt der Ansaugluft besteht die Gefahr, daß Schmutz aus dem Filter gelöst wird und sich auf der Meßvorrichtung niederschlägt. Bei Meßvorrichtungen, die mit Hilfe temperaturabhängiger Widerstände eine Messung durchführen, insbesondere bei Meßvorrichtungen, die ein mikromechanisches Sensorteil mit einer dielektrischen Membran aufweisen, wie dies beispielsweise aus der DE 43 38 891 A1 bekannt ist, kann eine Verschmutzung der temperaturabhängigen Widerstände bzw. der Membran zu einer unerwünschten Veränderung der Kennlinie der Meßvorrichtung führen. In der DE 29 11 631 C2 wird daher zur Reinigung des als Hitzdrahts dienenden temperaturabhängigen Widerstandes vorgeschlagen, diesen von Zeit zu Zeit, vorzugsweise beim Abschalten der Brennkraftmaschine, mit einer erhöhten Temperatur zu beaufschlagen, um diesen von Ablagerungen auf der Oberfläche zu befreien. Diese Vorgehensweise ist jedoch relativ aufwendig.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Filtermodul mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß

eine Verschmutzung der Meßvorrichtung weitestgehend vermieden, zumindest aber deutlich reduziert wird. Ein möglicher Kennliniendrift der Meßvorrichtung tritt daher nicht oder nur in einem unerheblichen Umfang auf. Insbesondere wird durch die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung eine Benetzung der Meßvorrichtung mit dem Wassergehalt der Ansaugluft weitestgehend vermieden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Filtermoduls möglich.

Eine Einlaßöffnung der rohrförmigen Schutzvorrichtung kann sich entweder an der stromaufwärtigen Stirnseite der rohrförmigen Schutzvorrichtung befinden, wodurch eine besonders einfache Ausbildung gegeben ist. Es können jedoch auch mehrere Einlaßöffnungen vorgesehen sein, die in einer Mantelfläche der rohrförmigen Schutzvorrichtung radial und/oder axial zueinander versetzt angeordnet sind. Dabei ergibt sich eine gleichmäßige Ansaugung des zu filternden Mediums aus dem Reinraum der Filterkammer. Zudem können die Einlaßöffnungen in ihrem Durchmesser so gering bemessen sein, daß sich eine Siebwirkung bezüglich der Schmutzpartikel oder der Wassertröpfchen ergibt. Die Meßvorrichtung ist vorzugsweise in der Nähe der Auslaßöffnung angeordnet, so daß die Schutzvorrichtung sich im wesentlichen stromaufwärts der Meßvorrichtung erstreckt und Schmutz- und Wasserpartikel besonders wirkungsvoll abschirmt.

Die Schutzvorrichtung kann in besonders vorteilhafter Weise in den Reinkanal des Filtermoduls eingeführt und von dort mittels einer Haltevorrichtung befestigt werden, die außerdem der Befestigung der Meßvorrichtung in dem Reinkanal dient.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Filtermoduls und

Fig. 2 eine teilweise Schnittdarstellung des stromaufwärtigen Bereichs, der bei dem erfindungsgemäßen Filtermodul zum Einsatz kommenden Schutzvorrichtung entsprechend einem zweiten Ausführungsbeispiel.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Filtermoduls 1 in einer teilweisen Schnittdarstellung, die sich auf die im Rahmen der Erfindung wesentlichen Elemente beschränkt. Das erfindungsgemäße Filtermodul 1 ist lediglich schematisch dargestellt, um die grundlegende Anordnung der erfindungsgemäßen Elemente zu veranschaulichen.

Das Filtermodul 1 weist einen Einlaßschnorchel 2 auf, in welchem ein Einlaßkanal 3 ausgebildet ist. Der Einlaßkanal 3 mündet in einen Filterraum 4 aus. In dem Filterraum 4 ist ein Filter in Form einer Filtermatte 5 angeordnet. Die Filtermatte 5 untergliedert den Filterraum 4 in einen Einlaßraum 4a, der auch als Rohluflraum bezeichnet werden kann, und einen Reinraum 4b.

Das erfindungsgemäße Filtermodul 1 dient zum Filtern eines durch das Filtermodul 1 strömenden Mediums, insbesondere zum Filtern der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges.

An den Reinraum 4b des Filterraums 4 schließt sich ein Reinkanal 6 an, der im Ausführungsbeispiel in einer Rohr-

leitung 7 ausgebildet ist. Der Einlaßschnorchel 2, der Filterraum 4 und der Reinkanal 6 können einstückig als Kunststoffspritzteil ausgebildet sein. Dabei kann ein nicht näher dargestellter Deckel vorgesehen sein, über welchen die Filtermatte 5 zugänglich und austauschbar ist.

In dem Reinkanal 6 befindet sich in an sich bekannter Weise eine Meßvorrichtung 8, die zum Messen der Masse des durch das Filtermodul 1 strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluft der Brennkraftmaschine, dient. Die Masse des durch das Filtermodul einströmenden Mediums kann durch eine nicht dargestellte, stromabwärts der Meßvorrichtung 8 angeordnete Drosselklappe verstellbar sein. Die von der Meßvorrichtung 8 erfaßte Masse des in dem Filtermodul 1 strömenden Mediums dient für den Fall der Verwendung bei einer Brennkraftmaschine unter anderem der Ansteuerung der Brennstoffeinspritzventile der Brennkraftmaschine in Abhängigkeit von der das Filtermodul 1 durchströmenden Ansaugluft. Die Meßvorrichtung 8 kann in an sich bekannter Weise z. B. in Form von thermisch gekoppelten, temperaturabhängigen Widerständen ausgebildet sein. Insbesondere ist es möglich, wie beispielsweise in der DE 43 38 891 A1 vorgeschlagen wird, die Meßvorrichtung 8 als mikromechanisches Bauteil auszubilden, welches eine dielektrische Membran aufweist, auf welcher die Widerstandselemente ausgebildet sind.

Erfindungsgemäß ist die Meßvorrichtung 8 innerhalb einer rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 angeordnet, die sich stromaufwärts der Meßvorrichtung 8 bis in den Reinraum 4b der Filterkammer 4 erstreckt. Die Schutzvorrichtung 9 kann in besonders einfacher Weise als zylinderförmiger Hohlkörper ausgebildet und als Kunststoffspritzteil hergestellt sein. Die rohrförmige Schutzvorrichtung 9 schützt die Meßvorrichtung 8 vor Schmutzpartikeln, die von der Filtermatte 5 nicht erfaßt werden. Ferner schützt die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung 9 die Meßvorrichtung 8 vor Wassertröpfchen, die in der Ansaugluft enthalten sein können. Insbesondere wenn sich ein relativ hoher Wasseranteil in der von dem Filtermodul 1 angesaugten Rohluft befindet, ergibt sich die Gefahr, daß Schmutzpartikel aus der Filtermatte gelöst und zu der Meßvorrichtung 8 transportiert werden können, wenn die Meßvorrichtung nicht besonders geschützt wird.

Durch die erfindungsgemäße rohrförmige Schutzvorrichtung 9 wird dies jedoch weitgehend verhindert. Wenn die Filtermatte 5 mit Wasser weitgehend gesättigt ist, können sich Wassertröpfchen, in welchen Schmutzpartikel gelöst sind, von der Filtermatte 5 lösen. Diese Wassertröpfchen werden aufgrund der Strömungsverhältnisse weitgehend unmittelbar in den Reinkanal 6 eingesaugt. Insbesondere wenn die Einlaßöffnung 10 der rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 sich nahezu an dem der Mündung des Reinkanals 6 gegenüberliegenden Ende 11 des Reinraums 4b der Filterkammer 4 befindet, werden die Wassertröpfchen in die rohrförmige Schutzvorrichtung 9 nur in einem sehr geringen und weitgehend vernachlässigendem Maße eingesaugt. Die Beaufschlagung mit Wassertröpfchen und Schmutzpartikeln der Meßvorrichtung 8 wird durch diese einfache, jedoch sehr wirkungsvolle Maßnahme daher in erheblichem Maße reduziert.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die rohrförmige Schutzvorrichtung 9 eine einzige Einlaßöffnung 10 an ihrer stromaufwärtigen Stirnseite 12 auf. Die Meßvorrichtung 8 befindet sich in der Nähe der Auslaßöffnung 13, die an der stromabwärtigen Stirnseite 14 der Schutzvorrichtung 9 ausgebildet ist. Die Meßvorrichtung 8 kann mittels einer Haltevorrichtung 15 montiert sein, die gleichzeitig der Befestigung der Schutzvorrichtung 9 dient. In einer Mantelfläche 16 der rohrförmigen Schutzvorrich-

tung 9 kann eine Bohrung 17 vorgesehen sein, in welche die Haltevorrichtung 15 einsetzbar ist. Die Haltevorrichtung 15 kann sowohl mit der Rohrleitung 7 des Reinkanals 6 als auch mit der rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 verschraubt, verpreßt oder verrastet oder einfach eingesteckt sein. Dabei sind Abstandshalter vorzugsweise so vorzusehen, daß die Schutzvorrichtung 9 konzentrisch in dem Reinkanal 6 angeordnet ist.

Fig. 2 zeigt das stromaufwärtige Ende der rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 entsprechend einem alternativen Ausführungsbeispiel. Die Stirnseite 12 ist bei diesem Ausführungsbeispiel mittels einer Stirnplatte 20, die einstückig mit der Mantelfläche 16 der rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 ausgebildet sein kann, verschlossen. Statt einer stirnseitigen Einlaßöffnung sind an der Mantelfläche 16 mehrere radial und axial verteilte Einlaßöffnungen 21 bis 34 angeordnet. Die Einlaßöffnungen 21 bis 34 können sich über einen vorgegebenen axialen Bereich der rohrförmigen Schutzvorrichtung 9 erstrecken, um eine möglichst gleichmäßige Ansaugung des Mediums aus dem Reinraum 4b der Filterkammer 4 zu ermöglichen. Die Einlaßöffnungen 21 bis 34 können dabei in ihrem Durchmesser so gering bemessen sein, daß der Durchtritt von größeren Schmutzpartikeln und Wassertröpfchen vermieden wird.

#### Patentansprüche

1. Filtermodul (1) zum Filtern eines durch das Filtermodul (1) strömenden Mediums, insbesondere der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine, mit einem Einlaßkanal (3), einer sich stromabwärts an den Einlaßkanal (3) anschließenden, einen Filter (5) aufweisenden Filterkammer (4), einem sich stromabwärts an die Filterkammer (4) anschließenden Reinkanal (6) und einer in dem Reinkanal (6) angeordneten Meßvorrichtung (8) zum Messen der Masse des durch das Filtermodul (1) strömenden Mediums, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßvorrichtung (8) innerhalb einer rohrförmigen Schutzvorrichtung (9) angeordnet ist, die sich stromaufwärts der Meßvorrichtung (8) bis in die Filterkammer (4) erstreckt.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter (5) den Filterraum (4) in einen mit dem Einlaßkanal (3) verbundenen Einlaßraum (4a) und einen mit dem Reinkanal (6) verbundenen Reinraum (4b) unterteilt und die rohrförmige Schutzvorrichtung (9) zumindest eine in den Reinraum (4b) mündende Einlaßöffnung (10; 21-34) aufweist.
3. Filtermodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (10) an einer stromaufwärtigen Stirnseite (12) der rohrförmigen Schutzvorrichtung (9) angeordnet ist und sich in der Nähe des der Mündung des Reinkanals (6) gegenüberliegenden Endes (11) der Filterkammer (4) befindet.
4. Filtermodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Einlaßöffnungen (21-34) an einer Mantelfläche (16) der rohrförmigen Schutzvorrichtung (9) radial und/oder axial zueinander versetzt angeordnet sind.
5. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rohrförmige Schutzvorrichtung (9) eine in den Reinkanal (6) mündende Auslaßöffnung (13) aufweist.
6. Filtermodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßvorrichtung (8) in der Nähe der Auslaßöffnung (13) angeordnet ist.
7. Filtermodul nach der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzvorrichtung (9) in den

Reinkanal (6) eingeführt und dort mittels einer Haltevorrichtung (15) befestigt ist.

8. Filtermodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtung (15) auch der Befestigung der Meßvorrichtung (8) dient.

5

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

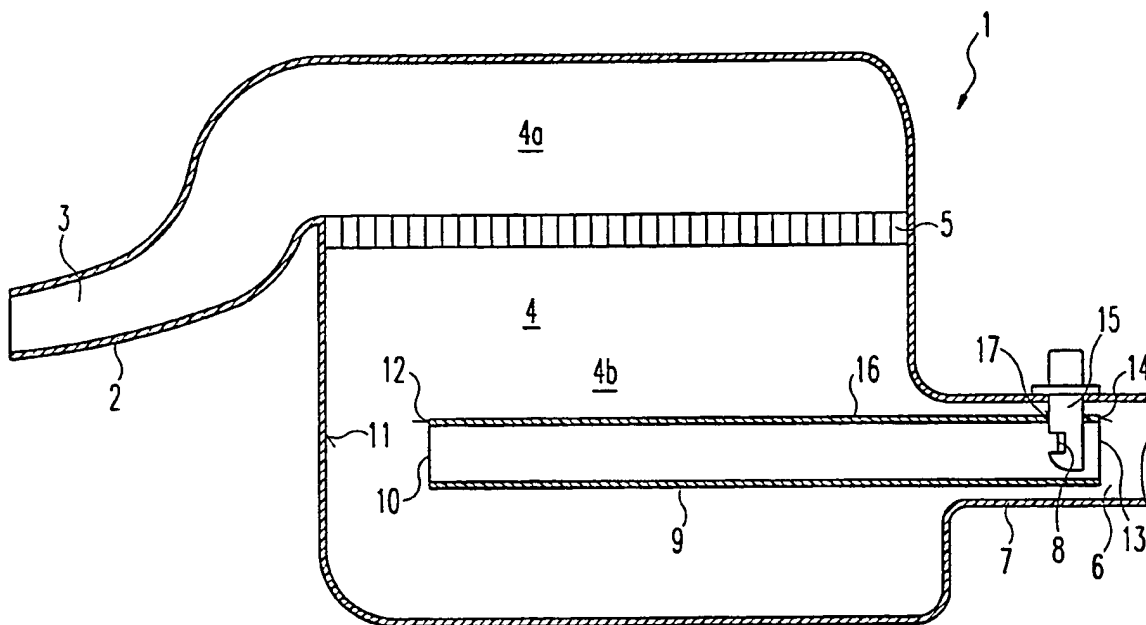


Fig. 2

